

KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

(11) Publication No. 1019990068473 (43) Publication Date. 19990906
(21) Application No. 1019990018746 (22) Application Date. 19990524
(51) IPC Code:
CO1B 13/11

(71) Applicant :
PARK, CHAN WON
(72) Inventor :
PARK, CHAN WON
(30) Priority :

(54) Title of Invention
CORONA DISCHARGER AND OZONIZER USING THEREOF

(57) Abstract :

This invention is about the discharge tubes generating Ozone and the fabrication of the Ozone devices using those tubes. The device is consisted of a dielectric pipe whose inside is lined with a metal sheet, a support rod passing through at the center of the pipe, a metal brush connected to the support, a discharge tube, a metal pipe whose radius is 0.5~3.0mm greater than that of the above dielectric pipe and a grounded semiconductor electrode surrounding the above metal pipe.

The discharge tubes have advantages over the conventional ones(plating electrode) in manufacturing and maintenance. Its semiconductor electrode is useful to control the temperature of the tube and furthermore increases the yield of Ozone by making the air flow turbulent inside the tube. This Ozone-generating device is also easy to control humidity of the inlet air to the discharge tube.

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁸ C01B 13/11(조기공개)	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특 1999-0068473 1999년 09월 06일
(21) 출원번호	10-1999-0018746	
(22) 출원일자	1999년 05월 24일	
(71) 출원인	박찬원	
(72) 발명자	충청남도 천안시 안서동 산120-1 박찬원	
	충청남도 천안시 안서동 산120-1	

심사청구 : 있음

(54) 오존발생방전관및이를이용한오존발생장치

요약

본 발명은 오존 발생 방전관 및 이를 이용한 오존 발생장치에 관한 것으로서, 유전체 파이프와, 상기 파이프의 내면에 밀착된 금속박판과, 상기 유전체 파이프의 중심축을 관통하는 지지대와, 지지대의 둘레에 일측 말단이 고정되고 타측 말단이 상기 금속박판에 밀착되어 있는 금속브러시와, 상기 파이프의 양 말단과 상기 지지대를 고정연결하는 연결판으로 이루어지는 방전전극과; 상기 유전체 파이프를 내부에 포함하며 내면의 반지름이 상기 파이프의 외면의 반지름보다 0.5 ~ 3.0 mm 큰 금속파이프와, 상기 금속파이프의 외면을 감싸고 있는 전극용열전반도체로 이루어지는 접지전극;을 포함하는 방전전극을 제공한다.

본 발명에 의한 방전관은 종래 도금에 의한 방전관보다 제작 및 유지관리가 용이하고, 열전반도체를 이용하여 방전관의 온도를 적절하게 조절할 수 있으며, 방전관 간극내의 공기흐름을 와류로 만들어주어 오존 생산효율을 증대시킨다. 또한 본 발명에 의한 오존 발생장치는 방전관에 공급되는 공기를 간편하고 정확하게 제습할 수 있게 한다.

대표도

도3

색인어

방전관, 오존, 발생장치, 열전반도체, 냉각, 제습, 박막

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 원통형 방전관 및 그 냉각장치를 나타내는 개략 단면도.

도 2는 종래 오존 발생장치의 계통도.

도 3은 본 발명에 의한 방전관의 일 실시예의 단면도.

도 4는 본 발명에 의한 오존 발생장치에 사용되는 공기냉각제습장치의 일 실시예의 단면도.

도 5는 본 발명에 의한 오존 발생장치의 계통도.

***** 도면부호의 설명 *****

- | | | |
|------------|---------|----------|
| 1. 유전체 파이프 | 2. 금속박판 | 3. 지지대 |
| 4. 금속브러시 | 5. 연결판 | 6. 금속파이프 |
| 7. 열전반도체 | 8. 스프링 | 9. 금속망 |
| 10. 금속관 | | |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 오존 발생 방전관 및 이를 이용한 오존 발생장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 종래 밀

폐된 유전체에 금속이 도금된 형태의 고압전극부를, 내부에 금속박막이 밀착된 파이프 형상의 유전체와 금속브러시(4)를 이용하여 제조된 새로운 형태의 고압전극부를 갖는 오존 발생 방전관과, 새로운 방전관을 적용한 것으로서 방전관의 냉각방식을 공냉식 또는 수냉식 대신 열전반도체를 활용한 오존 발생장치에 관한 것이다.

오존(O_3)은 산소의 동소체로 산화력이 매우 강하게 때문에 표백, 음료수, 하수 등의 처리, 화학합성 등에 이용되는데, 오존의 발생량은 오존 발생기의 전기조절에 의해 조절이 가능하며, 별도의 수송장치 필요 없이 수중에서 단기간에 자기 분해하여 산소를 방출하기 때문에 2차오염의 염려가 없다는 점에서 유용한 수처리제로 인식되고 있다. 특히 복합오염이 심한 공단폐수나 농축폐수의 살균, 탈색, 탈취와, 철, 망간, 시안화합물, 페놀, 세제 등을 제거 또는 분해하는 등 난분해성 유기물질의 처리효과가 좋기 때문에 새로운 수처리제로서 관심이 증대되고 있다.

오존은 화학적 방법, 전해법, 자외선법, 무성방전법 등의 방법에 의해 제조될 수 있는데, 화학적 방법은 여러 종류의 화학물질을 사용해야 하고 사용 후에 발생하는 화학폐수를 별도 처리해야 하는 문제가 있으며, 전해법은 공업적인 수요를 위해서는 큰 부피의 반응조가 요구되어 실용화되기 어렵다.

현재 산업적으로 활용되고 있는 오존 발생장치로는 자외선 발광램프에서 발생하는 고에너지 자외선에 의해 공기중의 산소가 반응하여 오존으로 전환되는 자외선법에 의한 장치와, 방전관에서 발생하는 고에너지 방전에 의해 오존이 생성되는 무성 방전장치가 있다. 무성 방전관을 코로나 방전관이라고도 한다. 그러나 자외선 조사에 의한 생산장치는 생산용량이 클 수 없고 특정 자리에 고정되어야 하며, 램프의 수명이 짧아 자주 교체해야 하는 문제가 있어 산업용으로는 적합하지 아니하고 다만 업소용 식기소독기 등에 적용되고 있을 뿐이다.

무성방전에 사용되는 방전관은 평판형과, 원통형이 있는데, 지멘스관이라고도 불리는 원통형 방전관이 주로 사용된다. 이하 본 발명에서 '방전관'은 원통형 방전관을 의미한다. 방전관은 도 1에서 볼 수 있듯이 내부에 주석 등 금속이 도금되어 있는 유리관과, 좁은 간격을 두고 그 외부를 둘러싸고 있는 금속관(10) 또는 금속이 도금되어 있는 유리관으로 구성되며(도에서 외부의 관은 냉각공간과 일체로 도시됨) 두 관에 고압 트랜스를 가할 때 관 사이의 간극에 일어나는 무성방전에 의해 오존이 생성된다. 그러나 이러한 종래의 방전관은 금속을 도금하는 단계가 필수적이고, 사용에 따라 도금이 박리되는 경우 방전관 전체를 교체해야 하는 낭비가 있어왔다.

한편, 방전관은 고온이 발생하기 때문에 사용중에는 방전관을 연속 냉각해야만 하며, 수분이 있는 경우 전극이 쉽게 부식되고, 방전에너지에 의해 불필요한 질소산화물(NO_x)이 다량 생산되며 오존의 생산량이 감소하는 문제가 있기 때문에 방전관으로 공급되는 공기는 제습될 필요가 있다.

종래에는 방전관의 한 쪽 또는 양 쪽 관의 내부에 냉각수를 흐르게 하여 방전관을 냉각시키는 편면수냉식(도 1) 또는 양면수냉식의 방식이 이용되고 있는데, 이 경우 별도의 냉각장치, 냉매 및 배관라인이 필요하여 발생장치의 제작비용이 증가하고, 사용 공간상이 넓어지며, 냉각장치의 관리가 소홀할 경우 고온에 의해 방전관이 파손되는 문제가 있었다.

또한 방전관의 내구성 및 수명을 유지하고 오존 발생효율을 증대시키기 위해 공급공기를 냉각하여 습기를 제거해야 하는데, 종래 이를 위하여 공기를 필터-냉각기-필터-열건조기-공기압력 조절기 등의 장치로 소요되었다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래 오존 발생장치의 단점을 해결하고자 안출된 것으로서, 저렴하고 유지관리가 간편한 방전관과, 방전관 및 공급공기의 냉각을 용이하게 할 수 있는 오존 발생장치를 제공하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

상기한 첫 번째 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 방전관에 있어서, 유전체 파이프(1)와, 상기 파이프의 내면에 밀착된 금속박판(2)과, 상기 유전체 파이프(1)의 중심축을 관통하는 지지대(3)와, 지지대(3)의 둘레에 일률적으로 고정되고 타측 말단이 상기 금속박판(2)에 밀착되어 있는 금속브러시(4)와, 상기 파이프의 양 말단과 상기 지지대(3)를 고정연결하는 연결판(5)으로 이루어지는 방전 전극과; 상기 유전체 파이프(1)를 내부에 포함하며 내면의 반지름이 상기 파이프의 외면의 반지름보다 0.5 ~ 3.0 mm 큰 금속파이프(6)와, 상기 금속파이프(6)의 외면을 감싸고 있는 전극용열전반도체(7)로 이루어지는 접지전극;을 포함하는 방전관을 제공한다(도 3).

본 발명에서 유전체 파이프(1)는 통전성이 없는 비금속성 소재로서 유리 또는 세라믹 등을 사용하여 제조할 수 있다. 금속박판(2)은 종래 방전관의 금속도금을 대체하는 것으로서, 주석박판 또는 스테인레스 박판 등 고정압 인가시 방전성이 있는 금속소재이면 어떤 것이든 사용 가능하다. 금속브러시(4)는 상기 금속박판(2)과 동일한 소재의 것을 사용하는 것이 바람직하다. 또한 본 발명에서 상기 금속파이프(6)는 금속박판(2)과 마찬가지로 방전성이 있는 소재를 사용하며, 유전체 파이프(1)와 금속파이프(6) 사이의 간극은 넓거나 좁을 수도 있지만, 1.0 ~ 1.5mm 인 것이 바람직하다. 한편, 본 발명에서는 종래 편면수냉식 냉각법(도 1) 대신에 전극용열전반도체(7)를 상기 금속파이프(6)의 외면에 설치함으로써 좁은 공간에서 효율적으로 방전관에서 발생하는 열을 해소시킬 수 있다.

본 발명에서는 상기 유전체 파이프(1)의 외면을 밀착하여 감싸고 상기 금속파이프(6)의 내면에 밀착되도록 복수개의 스프링(8)을 상기 간극 사이에 설치하고, 상기 스프링(8)에 대응하는 방전전극에는 상기 금속박판(2)과 금속브러시(4)가 설치되지 않도록 할 수도 있다. 이에 의하여 방전은 스프링(8)이 설치되지 않은 부분 즉, 금속박판(2)과 금속브러시(4)가 있는 부위의 간극에서만 발생된다. 이때 상기 스프링(8)은 간극을 통과하는 공기를 와류로 흐르게 하여 방전에 의한 오존 발생효율을 증가시키고 공기중의 미세한 불순물이나 습기가 간극의 양 측면에 잔류하지 못하도록 기능한다.

상기한 두 번째 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 열전도성 금속망(9)이 내재되어 있고, 외면에 공기용 열전반도체(7)가 감싸고 있는 금속관(10)을 포함하는 공기냉각·제습장치가, 종래 오존 발생기의 냉각기 및 열건조기 대신 설치되어 있는 오존 발생장치를 제공한다(도 4). 공기압축기를 통과하여 상기 금속관(10)에 공급되는 공기는 열전반도체(7)에 의해 냉각된 금속망(9) 및 금속관(10)에 의해 이슬점 이하로 냉각되며, 냉각공기중의 이슬방울은 금속망(9)에 흡착된 후 중력에 의해 금속관(10)의 바닥으로 떨어진다. 습기가 제거된 공기는 방전관으로 공급되며, 포집된 물은 별도의 장치를 사용하여 주기적으로 제거하거나, 금속관(10)의 기울기에 의해 수집장치로 이동하게 함으로써 제거한다.

이러한 본 발명의 공기냉각제습장치에 의하면 방전관의 내구성 및 수명에 손상을 주고 오존 발생효율을 저감시키는 공기중의 습기를 제거하기 위하여 종래 필터-냉각기-필터-열건조기-공기압력 조절기 등의 장치가 소요되었던 것을, 필터-공기냉각제습장치로 이루어지는 간단한 장치로 간단히 대체할 수 있으므로 기계장치의 부피가 감소되고 작업성이 증대될 수 있다(도 2, 도 5).

본 발명에 의한 오존 발생장치에는 종래의 편면수냉식 방전관을 사용할 수도 있지만, 본 발명에 의해 제공되는 금속박판(2) 및 열전반도체(7) 등으로 구성된 방전관을 사용하는 것이 더욱 효율적이다.

나아가 본 발명의 오존 발생장치에 컴퓨터 등 자동조절장치를 추가함으로써 방전관에 공급될 공기의 냉각정도 및 압력, 방전관에 가해지는 전압, 전극용열전반도체(7)에 의한 방전관 냉각정도를 주변환경과 오존 생산량에 따라 정교하게 자동으로 조절할 수 있도록 할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 의한 방전관은 종래 도금에 의한 방전관보다 제작 및 유지관리가 용이하고, 열전반도체를 이용하여 방전관의 온도를 적절하게 조절할 수 있으며, 방전관 간극내의 공기흐름을 와류로 만들어주어 오존 생산효율을 증대시킬 수 있다.

또한 본 발명에 의한 오존 발생장치는 방전관에 공급되는 공기를 간편하고 정확하게 제습할 수 있게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

방전관에 있어서,

유전체 파이프(1)와, 상기 파이프의 내면에 밀착된 금속박판(2)과, 상기 유전체 파이프(1)의 중심축을 관통하는 지지대(3)와, 지지대(3)의 둘레에 일측 말단이 고정되고 타측 말단이 상기 금속박판(2)에 밀착되어 있는 금속브러시(4)와, 상기 파이프의 양 말단과 상기 지지대(3)를 고정연결하는 연결판(5)으로 이루어지는 방전전극과;

상기 유전체 파이프(1)를 내부에 포함하며 내면의 반지름이 상기 파이프의 외면의 반지름보다 0.5 ~ 3.0 mm 큰 금속파이프(6)와, 상기 금속파이프(6)의 외면을 감싸고 있는 전극용열전반도체(7)로 이루어지는 접지전극;을 포함하는 것을 특징으로 하는 방전관.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유전체 파이프(1)의 외면을 밀착하여 감싸면서 상기 금속파이프(6)의 내면에 밀착되어 있는 복수개의 스프링(8)을 포함하는 것으로서, 상기 스프링(8)에 대응하는 방전전극에는 상기 금속박판(2)과 금속브러시(4)가 설치되지 않는 것을 특징으로 하는 방전관.

청구항 3

무성방전에 의한 오존 발생장치에 있어서,

냉각기 및 열건조기 대신에, 열전도성 금속망(9)이 내재되어 있고, 외면에 공기용열전반도체가 감싸고 있는 금속관(10)을 포함하는 공기냉각제습장치가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 오존 발생장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

제 1 항의 방전관을 포함하는 것을 특징으로 하는 오존 발생장치.

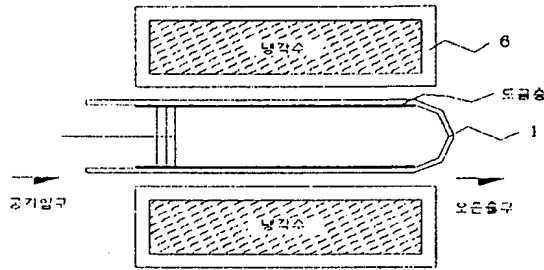
청구항 5

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

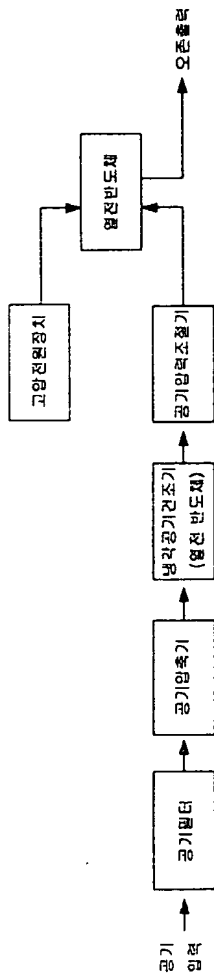
자동조절장치를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 오존 발생장치.

도면

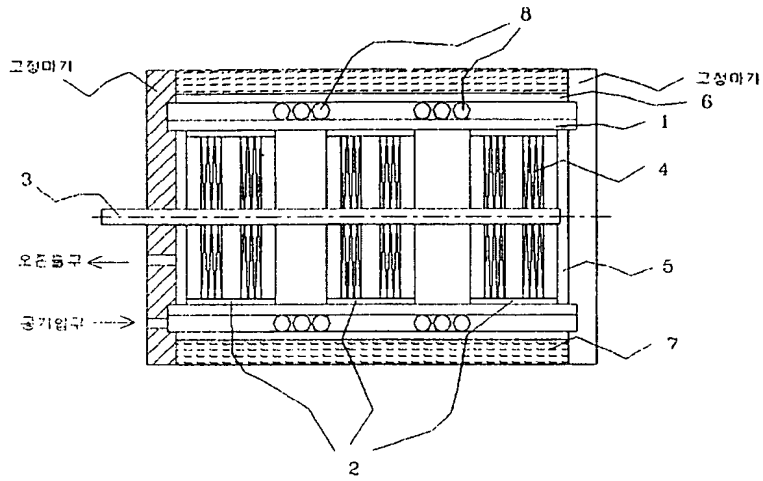
도면1



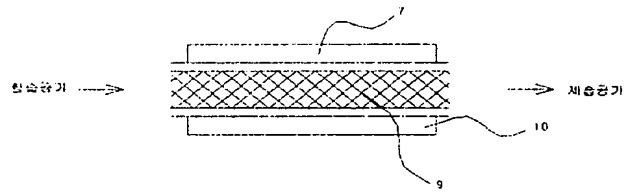
도면2



도면3



도면4



도면5

